



Attorney Docket No.: 04329.2308

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
)
Atsushi MURAKOSHI et al.)
)
Serial No.: 09/559,345) Group Art Unit: 2878
)
Filed: April 27, 2000) Examiner: Not Assigned

For: ION GENERATION METHOD AND FILAMENT FOR ION GENERATION
APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Patent Application Nos. 11-121692, filed on April 28, 1999, and 11-269854, filed on September 24, 1999, for the above-identified U.S. patent application.

In support of this claim for priority, enclosed is one certified copy of each priority application.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

By: _____

Richard V. Burgujian
Reg. No. 31,744

Date: August 23, 2000
RVB/FPD/sci
Enclosure

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 4 月 2 8 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 1 2 1 6 9 2 号

出 願 人

Applicant (s):

株式会社東芝

2 0 0 0 年 4 月 2 1 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦

出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 3 0 0 5 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 A009902274

【提出日】 平成11年 4月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明の名称】 イオン発生方法およびイオン照射方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横
浜事業所内

【氏名】 村越 篤

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横
浜事業所内

【氏名】 須黒 恭一

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 イオン発生方法およびイオン照射方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発生させるべき所望のイオンの元素とヨウ素との化合物からなるイオン源材料を加熱することによって、前記化合物の蒸気を生成する工程と、
前記蒸気を放電させることによって、前記イオンを発生させる工程とを有することを特徴とするイオン発生方法。

【請求項 2】

前記所望のイオンは、B、Al、Ga、In、Ti、N、P、As、SbおよびBiからなる元素群から選ばれた少なくとも1つの元素のイオンであることを特徴とする請求項 1 に記載のイオン発生方法。

【請求項 3】

前記化合物は、InIであることを特徴とする請求項 1 に記載のイオン発生方法。

【請求項 4】

前記InIを300℃以上380℃以下の温度で加熱し、前記InIの蒸気を生成することを特徴とする請求項 3 に記載のイオン発生方法

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のイオン発生方法により、所望のイオンと、ヨウ素イオンとを発生させる工程と、
前記所望のイオンを選択的に試料に照射する工程とを有することを特徴とするイオン照射方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、イオン発生方法およびイオン照射方法に係わり、特に浅い拡散層の形成に有効なイオン発生方法およびイオン照射方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

イオン注入法（イオン照射法）は、半導体基板に硼素（B）、磷（P）、砒素（As）等の不純物を導入してpn接合を形成する方法として、広く用いられている。イオン注入法によれば、目的とする場所に不純物の濃度と深さを精密にコントロールして導入することができる。

【0003】

ULSIの高集積化が進み、素子寸法が縮小化されるに伴い、浅いpn接合の形成はその重要性を増してきている。上述のイオン注入法は半導体装置プロセスにおいて幅広く用いられるドーピング技術の一つであり、従来より後工程の熱処理（アニール）との組合せにより接合形成が行われている。

【0004】

しかしながら、p型ドーパントとしてBを用いる浅いpn接合の形成は、以下に説明するように困難な点が多い。まず、軽元素であるBはイオン注入時のチャネリングテイルが顕著であるため、Bを浅く導入するための加速電圧の低エネルギー化は、反射・スパッタリングなどの影響による実効注入量の低下を招いたり、あるいは装置性能によっては電圧が低すぎるためにイオンを引き出せないなどの問題がある。また、Bはシリコン中での拡散係数が大きいために、例えばpMOSトランジスタの短チャネル効果の原因ともなる。

【0005】

そこで、Bと同じp型ドーパントである、Ga（ガリウム）やIn（インジウム）といった重元素を使用するプロセスが注目されている。上述したようなイオン注入法（イオン照射法）を実施するイオン照射装置（イオン発生装置）は、一般的には、ガスをアークチャンバに導入するか、または固体もしくは液体を昇華させてその蒸気をアークチャンバに導入し、Inのイオン化を行っている。

【0006】

Inのイオン注入の場合、固体ソースとして塩化物（ InCl_3 ）が知られているが、本発明者はこの種の固体を用いたp型ドーパントのイオン注入法には、以下のような問題があることを突き止めている。すなわち、塩化物の場合には、塩素によって装置の金属系の部材を腐食してしまう。

【0007】

特に、アークチャノバおよびイオンソースチャンバ内でのエッチング反応が強い。したがって、熱電子を放出させるためのフィラメントをも腐食してしまい、Inのイオン化を安定に行うことができず、長時間の作業は極めて困難であるという問題がある。具体的には、1時間～4時間程度の短い時間の作業しか行うことができず、実用的ではない。

【0008】

一方、ガスソースとしては、トリメチルインジウム (TMI) やトリエチルインジウム (TEI) などの有機ガスソースが知られている。トリメチルインジウムは常温で蒸気圧が得られることから、この蒸気を利用してArなどのサポートガスによるイオン化によりInのイオンビームを取り出してきた。

【0009】

しかしながら、本発明者はこの種の有機ガスソースを用いたp型ドーパントのイオン注入法には、以下のような問題があることを突き止めている。すなわち、有機系ガスは、酸素および水分と劇的に反応を起こし非常に危険である。真空装置とはいえ、真空リーク等による大気の巻き込み、TMI/TEIの充填、TMI/TEI使用後のイオンソースメンテナンス等を考慮すると、イオン照射装置のイオン源として使用するにはあまりにも危険である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上述の如く、種々の問題があるBの代わりに、Bと同じp型ドーパントであるInを用いたイオン注入が注目されている。Inのイオンソースとしては、InCl₃ (固体ソース) や、TMI/TEI (ガスソース) が知られている。

【0011】

しかしながら、InCl₃ を用いた場合、Clによる装置の腐食が起こり、Inのイオン化を安定に行えないという問題がある。一方、TMI/TEIを用いた場合、これらの有機系ガスが酸素・水分と劇的に反応するため、イオンソースとして使用するには非常に危険であるという問題がある。

【0012】

本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、 I_n のイオン化を安定かつ安全に行えるイオン発生方法およびイオン照射方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

〔構成〕

上記目的を達成するために、本発明に係るイオン発生方法は、発生させるべき所望のイオンの元素とヨウ素との化合物からなるイオン源材料を加熱することによって、前記化合物の蒸気を生成する工程と、前記蒸気を放電させることによって、前記イオンを発生させる工程とを有する。

【0014】

ここで、所望のイオンとは、例えばB、Al、Ga、In、Ti（以上3族元素）、N、P、As、SbおよびBi（以上5族元素）からなる元素群から選ばれた少なくとも1つの元素のイオンである。また、化合物は、例えばInIである。この場合、InIを300℃以上（InIが蒸気になる温度以上）380℃以下の温度で加熱し、InIの蒸気を生成することが好ましい。

【0015】

また、本発明に係るイオン照射方法は、上記イオン発生方法により、所望のイオンと、ヨウ素イオンとを発生させる工程と、前記所望のイオンを選択的に試料に照射する工程とを有する。

【0016】

〔作用〕

本発明者の研究によれば、発生すべきイオンの元素を含むヨウ素化合物は、腐食性が無く、イオン化を安定に行えることが分かった。さらに、この種のヨウ素化合物は酸素や水分とはほとんど反応せず、安全であることが分かった。したがって、本発明のように、発生すべきイオンの元素を含むヨウ素化合物をイオン源材料として用いれば、上記元素のイオン化を安定かつ安全に行えるイオン発生方法およびイオン照射方法を実現できるようになる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態（以下、実施形態という）を説明する。

【0018】

まず、図1を参照してイオン照射装置の概要を説明する。なお、本発明は、後述するようにイオン発生装置となるイオン源チャンバ1に導入する物質（イオン原材料）にその大きな特徴があり、図1に示したその他の構成は従来のイオン照射装置の構成と同様である。

【0019】

図1に示したイオン照射装置では、まずイオン源チャンバ1でイオンが生成され（その詳細については後述する。）、このイオンが引き出し電極2によって引き出され、分離電磁石3によって質量分離される。

【0020】

続いて、スリット4で完全に分離された所望のイオンが、加速器5によって最終エネルギーまで加速または減速された後、イオンビームが四極レンズ6によって試料12（例えば半導体基板）の表面に集収束点を持つように収束される。

【0021】

続いて、走査電極7、8により試料面全体で注入量が一様に分布されるように走査される。そして、残留ガスとの衝突で生じる中性子粒子を除去するために偏向電極9によりイオンビームが曲げられ、マスク10を通して試料12の表面にイオンビームが照射される。なお、図中、11はアースを示している。

【0022】

図2は、図1のイオン照射装置のイオン源チャンバ1の断面構造を示す図である。図2にはバーナス型のイオン源チャンバ1が示されているが、フリーマン型であっても良い。同図（a）はイオン源チャンバの上面に平行な断面を、同図（b）はイオン源チャンバの横方向の側面に平行な断面を、それぞれ示したものである。

【0023】

本装置の基本的な構成は、従来のバーナス型のイオン源チャンバの構成と同様

である。すなわち、タングステンを主成分として構成されたアークチャンバ 2 1 の一方の端面には絶縁支持部 2 2 およびタングステンを主成分に構成されたリフレクタ 2 3 (スペーサ) を介して、タングステンフィラメント 2 4 が設けられており、アークチャンバ 2 1 の他方の端面には絶縁支持部 2 2 を介してタングステンを主成分とした対向電極 2 5 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

そして、第 1 のガス導入口 2 6 からは例えば A r ガスが供給される。これと同時に、オープン 2 7 内に粒径 2 m m から 5 m m の I n l (ヨウ化インジウム) を充填し、オープン 2 7 によって I n l を加熱して、I n l の蒸気を得る。オープン 2 7 から導出される蒸気を、第 2 のガス導入口 (オープンノズル) 2 9 からアークチャンバ 2 1 内に導入し、イオン化を行い、フロントプレートに設けたイオン引き出し口 2 8 からイオンが取り出される。

【 0 0 2 5 】

このとき、オープン 2 7 に充填する I n l の粒径は、アークチャンバ 2 1 につながる第 2 のガス導入口 2 9 (本実施形態では直径 1 m m を使用) よりも大きい方がよい。第 2 のガス導入口 2 9 よりも I n l の粒径が小さいと、イオンソースを真空に引いたときに、I n l がオープン 2 7 から、アークチャンバ 2 1 内に飛散するために、安定なイオン化が困難になってしまう。したがって、オープン 2 7 に充填する I n l の粒径は、オープンノズル 2 9 の直径よりも大きくすることが重要である。

【 0 0 2 6 】

表 1 に、図 2 におけるオープン 2 7 に充填した I n l の加熱温度 (オープン温度) とイオンビーム電流量 (収量) との関係を示す。

【 0 0 2 7 】

【表 1】

表 1 : I n I 加熱温度とイオンビーム電流量の関係

オープン温度	I n (113)	I n (115)	I (126)	チャンバー真空度
200°C	0.1 μ A	0.4 μ A	0.8 μ A	4.22e-7torr
225°C	0.3 μ A	0.4 μ A	1.0 μ A	4.22e-7torr
250°C	0.3 μ A	0.4 μ A	0.8 μ A	4.66e-7torr
275°C	2.7 μ A	9.6 μ A	1.8 μ A	4.93e-7torr
300°C	3.2 μ A	18.3 μ A	10.7 μ A	5.73e-7torr
310°C	15.5 μ A	62.2 μ A	104.7 μ A	6.27e-7torr
320°C	26.5 μ A	144.7 μ A	286.0 μ A	7.37e-7torr
330°C	104.4 μ A	405.7 μ A	784.2 μ A	7.37e-7torr
340°C	1098.9 μ A	2411.5 μ A	2112.9 μ A	9.27e-7torr
350°C	1511.0 μ A	4740.5 μ A	4020.1 μ A	9.69e-7torr
360°C	1010.4 μ A	5500.6 μ A	6620.8 μ A	1.05e-6torr
370°C	955.4 μ A	5845.5 μ A	5714.3 μ A	1.08e-6torr
380°C	961.5 μ A	6385.8 μ A	6245.4 μ A	1.12e-6torr
※390°C	1169.1 μ A	19401.6 μ A	9056.0 μ A	2.86e-6torr
※400°C	—	—	11376.0 μ A	1.17e-5torr

【0028】

I n には、質量数 113 のものと、質量数 115 の同位体が存在する。表 1 には質量数 113、質量数 115 の両方を載せている。この表における I n I のイオン化は、アーク電圧 90 V、アーク電流 2 A、ソースマグネット 40 A、引き出し電圧 -2.13 kV、加速電圧 30 keV と固定した場合のイオンビーム電流量を示している。この値は最大ビーム電流量ではない。また、図 1 における引き出し電極 2 での印加電圧を 30 keV としてイオンビームを引き出している。

【0029】

ここで、オープン 27 の初期温度は 200°C としている。表 1 から、この温度において I n (インジウム) および I (ヨウ素) のイオンビームはほとんど得ら

れておらず、I n I の蒸気が生成されていないことが分かる。

【0 0 3 0】

また、表 1 から、オープン 2 7 での加熱温度が 2 7 5℃以下ではほとんどイオンビーム電流量は得られず、3 0 0℃近辺からイオンビーム電流量が増大していることが分かる。

【0 0 3 1】

また、表 1 から、3 8 0℃以上の温度では、イオンビーム電流量は得られるものの、イオンビームの安定性は極めて不安定であることが分かる。

【0 0 3 2】

ここで、3 8 0℃以上のオープン温度の場合について、オープン 2 7 の冷却後にオープン 2 7 中に残存している I n I の状態観察を行ったところ、2～5 mm の粒径であった I n I が完全に溶解していることが確認された。

【0 0 3 3】

これは、3 8 0℃以上に高温化することにより、オープン 2 7 内の I n I が煮沸し、安定な蒸気が得られなかったことを示している。すなわち、安定な I n イオンビームを得るためには、粒状のまま I n I を維持する必要があり、好ましくは 2 7 5℃以上、3 7 0℃以下の範囲でオープン温度を制御し、I n I の蒸気を得るのが最適である。

【0 0 3 4】

また、表 1 から、オープン温度が 2 7 5℃～3 8 0℃の範囲においては、オープン温度の上昇とともに、イオンビーム電流値も増大しているが、3 5 0℃から 3 8 0℃の範囲内ではあまり変化が見られないことから、この 3 5 0℃から 3 8 0℃の範囲が最も安定した I n I のイオン化が行える温度範囲であることが分かる。

【0 0 3 5】

そこで、オープン温度を 3 5 0℃に固定して、最大ビーム電流量を調べてみたところ、約 1 2 mA のイオンビーム電流量が得られた。この 3 5 0℃のオープン温度で、1 0 時間イオン化を行い、イオンビームの変動量を調べてみた。ここでは、最大ビーム電流の 8 0 % として約 1 0 mA のイオンビーム電流量で、そのイ

オンビーム電流量の安定性を調べた。その結果、イオンビーム変動量は±5%以内と、極めて安定な InI のイオン化が行われていることが確認された。

【0036】

比較として、従来から一般的に使用されている InCl_3 (塩化インジウム) を図2におけるオープン27に充填し、350℃でイオン化を行った。このときに得られたビーム電流は約16mAと、 InI (ヨウ化インジウム) よりも高い電流量であった。

【0037】

しかしながら、最大ビーム電流量の80%として約12mAで10時間のイオン化を行ったところ、4時間を経過した時点でイオン化が不安定となり、約6時間でイオン化を行うことが不可能となってしまった。

【0038】

アークチャンバ21内を調べてみたところ、タングステンアークチャンバ21がエッチング反応により表面荒れを起こし、アークチャンバ21内に大量の反応生成物が確認された。また、タングステンフィラメントも消耗が激しく、本来絶縁される部位に反応生成物が付着し、ショートしていることが確認された。これは、 InCl_3 のイオン化に伴い発生する塩素イオンやラジカルタングステン等と上記部位とが劇的に反応してしまうために、長時間安定したイオン化が困難であることを示している。

【0039】

しかし、本実施形態のように InI を使用することにより、イオン源チャンバ1を腐食することなく、安定なイオン化が可能となる。ヨウ素は、水や酸素に対して安定であり、塩化物のような腐食性も無く、さらにトリメチルインジウム (TMI) やトリエチルインジウム (TEI) とは異なり、爆発的に水や酸素と燃焼反応するなどの危険性は無く、安全性からもイオン源材料として適した材料であるといえる。

【0040】

また、オープン27はFe (鉄) で形成されているため、 InCl_3 を用いると、オープン27の内部が塩素蒸気で腐食され、 In^{2+} と同じ質量数 (112

、113) の Fe^+ が発生する。 In^{2+} と Fe^+ は分離電磁石3で分離できないので、試料には Fe^+ も注入されることになる。その結果、ドーズ量が変わったり、リーク電流が増加するという問題が生じる。

【0041】

しかし、 $\text{In}1$ を使用すれば、オーブン27をエッチングするようなイオンは発生しないので、ドーズ量の変化、リーク電流の増加という問題は起こらない。

【0042】

表2に、図2におけるオーブン27に充填した $\text{In}1_3$ の加熱温度（オーブン温度）とイオンビーム電流量（収量）との関係を示す。

【0043】

【表 2】

表 2 : InI_3 加熱温度とイオンビーム電流量の関係

オープン温度	In (113)	In (115)	I (126)	チャンバー真空度
200°C	0.1 μA	0.4 μA	0.8 μA	1.40e-4torr
225°C	0.1 μA	0.2 μA	1.0 μA	1.40e-4torr
250°C	0.3 μA	0.4 μA	0.7 μA	1.40e-4torr
275°C	2.7 μA	9.6 μA	1.8 μA	1.28e-4torr
300°C	7.2 μA	23.0 μA	3.2 μA	1.28e-4torr
310°C	10.4 μA	36.5 μA	5.0 μA	1.28e-4torr
320°C	22.3 μA	80.2 μA	12.6 μA	1.17e-4torr
330°C	31.4 μA	103.2 μA	20.7 μA	1.17e-4torr
340°C	37.4 μA	160.0 μA	20.7 μA	1.17e-4torr
350°C	50.5 μA	170.0 μA	21.4 μA	1.17e-4torr
360°C	55.6 μA	171.2 μA	24.7 μA	1.17e-4torr
370°C	56.8 μA	210.9 μA	93.5 μA	1.17e-4torr
※380°C	2.75 μA	879.1 μA	91.9 μA	1.17e-4torr
※390°C	304.9 μA	1175.2 μA	113.2 μA	1.17e-4torr
※400°C	—	—	124.2 μA	1.17e-4torr

【0044】

InI_3 (三ヨウ化インジウム) はヨウ素の脱離が激しく、 InI に比べて、 In のイオン化が困難である。 InI_3 の融点は、 InI よりも低く、約 210°C であるが、200°C に加熱して蒸気を得ようとする、ヨウ素と InI に分離して蒸気圧が得られる。

【0045】

このとき、ヨウ素が大量に発生するため、イオン源チャンバ 1 内の真空度が劣化し、イオン化が困難となるために、 In のイオンビーム電流量が著しく低下してしまう。

【0046】

したがって、Inのイオンソースとして InI_3 を使用する場合には、一旦 InI_3 を加熱し、ヨウ素を脱離させた後に冷却し、オープン27中に残存したInI（ヨウ素の方が蒸気圧が高いため、InIが残りやすい）を再加熱し、イオン化を行ことが好ましい。

【0047】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、上記実施形態では、ヨウ素化合物がInIの場合について説明したが、その他に、例えばB、Al、Ga、Tiの3族元素（n型ドーパント）のヨウ素化合物も使用することが可能である。具体的には、Gaの場合であれば、 GaI_3 （融点222℃）、GaIがあげられる。

【0048】

また、p型ドーパントのイオン注入の場合について説明したが、本発明はn型ドーパントのイオン注入にも適用できる。この場合には、例えば、N、P、As、Sb、Biの5族元素のヨウ素化合物を使用する。例えば砒素・磷のイオン注入の場合には、固体砒素・固体磷を使用すると良い。さらには上述した元素から選ばれた2つ以上の元素のヨウ素化合物でも良い。

【0049】

また、p型およびn型ドーパントのイオン注入は、イオン源材料が異なるだけで、これらのイオン注入は同じ装置で行える。しかも、その装置も従来と同じものを使用でき、専用の装置を製造せずに済むので、コストを招くという問題もない。

【0050】

また、上記実施形態ではイオン照射装置を用いた具体的な半導体プロセスは説明しなかったが、例えば256メガ以降のDRAMプロセス、すなわちメモリセルのMOSトランジスタのソース拡散層、ドレイン拡散層を形成するためのイオン注入工程があげられる。また、本発明はイオンビームミキシングにも適用可能である。

【0051】

また、上記実施形態では、アークチャンバ 2 1 はタングステンを主成分としたものであったが、他の金属を主成分としたものであっても良い。ただし、ヨウ素と反応する金属、例えば A 1 は使用しないことが好ましい。

【 0 0 5 2 】

その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施できる。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

以上詳説したように本発明によれば、発生するべきイオンの元素を含むヨウ素化合物をイオン源材料として用いることによって、上記元素のイオン化を安定かつ安全に行えるイオン発生方法およびイオン照射方法を実現できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係るイオン照射方法を実施するために使用するイオン照射装置を示す模式図

【図 2】

図 1 のイオン照射装置のイオン源チャンバの断面構造を示す図

【符号の説明】

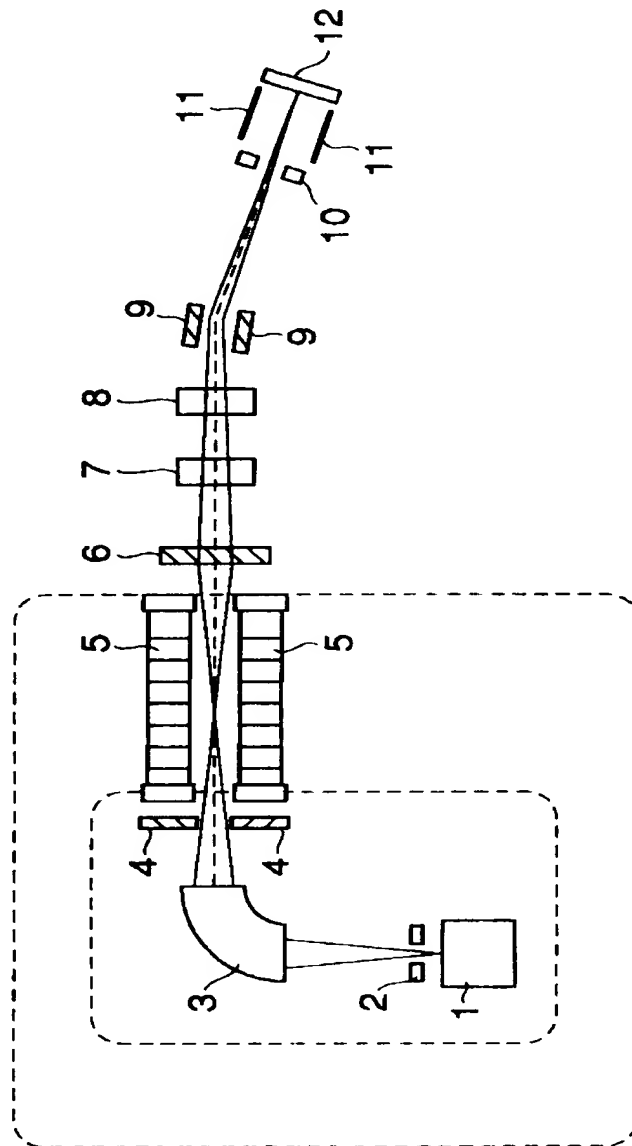
- 1 … イオン源チャンバ
- 2 … 引き出し電極
- 3 … 分離電磁石
- 4 … スリット
- 5 … 加速器
- 6 … 四極レンズ
- 7, 8 … 走査電極
- 9 … 偏向電極
- 1 0 … マスク
- 1 1 … アース
- 2 1 … アークチャンバ
- 2 2 … 絶縁支持部

- 2 3 …リフレクタ (スパーサ)
- 2 4 …タングステンフィラメント
- 2 5 …対向電極
- 2 6 …ガス導入口
- 2 7 …オープン
- 2 8 …ガス導入口

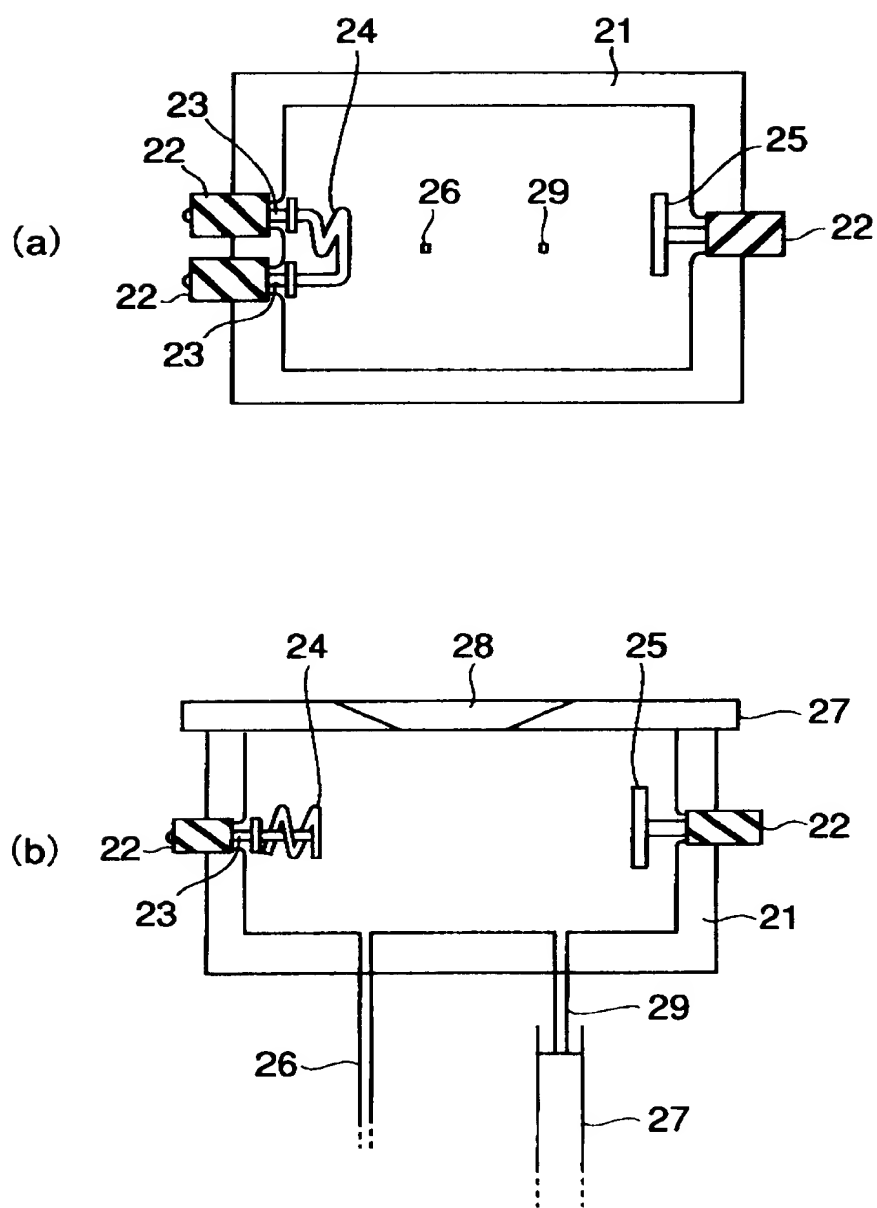
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 I n イオンを安定かつ安全に発生させること。

【解決手段】 I n イオンのイオン源材料として、I n I の固体を使用する。この I n I をオーブン 2 7 で加熱して、I n I の蒸気を生成する。この蒸気を放電させ、I n イオンを発生させる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地
氏 名	株式会社東芝